

【書類名】 特許願

【整理番号】 A99-0113-1

【提出日】 平成12年 6月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60K 17/04

【発明の名称】 ハイブリット車用駆動装置

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

 【氏名】 谷口 孝男

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

 【氏名】 塚本 一雅

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

 【氏名】 和久田 聡

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

 【氏名】 都築 繁男

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

 【氏名】 犬塚 武

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ

ブリュ株式会社内

【氏名】 表 賢司

【特許出願人】

【識別番号】 000100768

【氏名又は名称】 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082337

【弁理士】

【氏名又は名称】 近島 一夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100083138

【弁理士】

【氏名又は名称】 相田 伸二

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第282177号

【出願日】 平成11年10月 1日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033558

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9901938

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリット車用駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンと、ステータ及びロータからなるモータと、前記エンジン及び前記モータからの駆動力が伝達される変速機と、を備えてなるハイブリット車用駆動装置において、

前記ロータが、前記エンジンの出力軸と前記変速機の入力部材とによって支持された、

ことを特徴とするハイブリット車用駆動装置。

【請求項 2】 前記ロータが、その回転中心に軸部を有し、かつ、

該ロータの軸部が、軸方向に幅狭の領域にて前記エンジンの出力軸に接触されることに基づき、該出力軸によって相対移動自在に支持されてなる、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリット車用駆動装置。

【請求項 3】 前記エンジンの出力軸の端面に凹部が形成され、

前記ロータの軸部の外周面には、軸方向に幅狭の領域に環状の突条部が形成され、かつ、

前記ロータの軸部が、前記凹部に挿入されて前記突条部が前記出力軸に接触されることに基づき、該出力軸によって支持されてなる、

ことを特徴とする請求項 2 に記載のハイブリット車用駆動装置。

【請求項 4】 前記変速機が、タービンランナ、ポンプインペラ、及びこれらを覆うように配置された前記入力部材としてのカバーからなる流体伝動装置を有し、かつ、

前記ロータが、前記カバーにおける該ロータに対向する部分であって、該カバーの外径側で支持された、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のハイブリット車用駆動装置。

【請求項 5】 前記流体伝動装置がその回転中心にセンタピースを有し、かつ、

該センタピースによって前記ロータのセンタリングが行われる、

ことを特徴とする請求項 4 に記載のハイブリット車用駆動装置。

【請求項 6】 前記エンジンの出力軸と前記ロータとの間に駆動力を伝達するためのフレックスプレートが設けられ、かつ、

該フレックスプレートの一部を前記モータのステータの外径側に延出し、

前記モータのロータの位相を検出するセンサを、該モータの外径側に配置して前記フレックスプレートの延出部を検出してなる、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のハイブリット車用駆動装置。

【請求項 7】 前記エンジンの出力軸の端部分が軸受部により回転自在に支持されていると共に、該出力軸の端面に凹部が形成され、

前記ロータが、その回転中心に軸部を有すると共に、該軸部が、前記凹部に挿入されて前記出力軸に支持され、

前記ロータの軸部が支持されている部分が、前記軸受部と少なくとも一部分が軸方向でオーバーラップするように配置された、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のハイブリット車用駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンとモータとを連結して動力源としたパラレルタイプのハイブリット車輛における駆動装置に係り、詳しくは自動変速機や手動変速機にモータを付設したハイブリット車用駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、エンジン及びモータ・ジェネレータの両方を変速機に付設して、発進時や加速時等においてはエンジン及びモータ・ジェネレータの両方の駆動力を変速機に伝え、また降坂路走行時や制動時においてはモータ・ジェネレータをジェネレータとして機能させてエンジンブレーキ効果を補い、また制動エネルギーを回生して燃費を向上すると共に排気ガス排出量を低減させるようにしたパラレルハイ

ブリット車用駆動装置が、例えば特開平 9 - 2 1 5 2 7 0 号公報（従来技術 1）や特開平 9 - 2 3 8 4 6 号公報（従来技術 2）や特開平 5 - 3 0 6 0 5 号公報（従来技術 3）により提案されている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来技術 1 及び 2 のものは、モータ・ジェネレータはエンジンと変速機との間に配置されているため、モータ・ジェネレータの長さ分だけ装置の軸方向寸法が長くなり、装置が大型化してしまうという問題があった。

【 0 0 0 4 】

また、上記従来技術 1 のものは、モータ・ジェネレータのロータは、ハウジングなどの固定部材によって回転自在に支持されているが、かかる場合には固定部材をロータの近傍にまで延設した状態に配置しなければならず、装置の軸方向寸法が長くなり、装置が大型化してしまうという問題があった。

【 0 0 0 5 】

なお、上述のような固定部材を用いずにロータをエンジンのクランク軸のみによって直接支持する方法も考えられる。しかし、ロータがクランク軸からオーバーハング状に張り出すように配置されている場合には、エンジン側のクランク軸支持部より長い距離でロータ質量を支持しなくてはならず（つまり、クランク軸は複数のクランク軸支持部によって回転自在に支持されていることから、該クランク軸に連結されているロータの質量は、該ロータに最も近接配置されるクランク軸支持部によって主に支持されることとなるが、該クランク軸支持部とロータ重心とはクランク軸の軸方向にオフセットしているため）、クランク軸やその支持部に過大なストレスを与え、エンジンに対しても悪影響を与えるという問題があった。

【 0 0 0 6 】

一方、上述のようにクランク軸支持部より長い距離でロータ質量を支持しなければならない場合には、ロータが偏心回転し易くなる。また、ロータは、上述のようにエンジンのクランク軸によって直接支持されているだけであるために、エンジンの爆発振動によってクランク軸が偏心回転した場合にもロータはその影響

を受けて偏心回転し易くなる。そして、このようにロータが偏心回転する場合においてもロータとステータとが接触しないようにするには、それらの間のギャップを大きくしなければならず、それに伴って、モータ・ジェネレータが大型化すると共に効率が悪くなるという問題があった。

【0007】

また、上記従来技術3のものは、モータ・ジェネレータはトルクコンバータのポンプインペラとタービンランナとの間にバイパスして装着されており、ロータはコンバータカバーによって支持されている。このような構造のものの場合、チャージ油圧や遠心油圧によってコンバータカバーが変形するとロータのセンタリング精度が悪化してしまうという問題があった。

【0008】

そこで、本発明は、装置の軸方向寸法が長くなって装置が大型化してしまうことを防止したハイブリット車用駆動系装置を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る本発明は、エンジン(13)と、ステータ(42)及びロータ(43)からなるモータ(6)と、前記エンジン(13)及び前記モータ(6)からの駆動力が伝達される変速機(D_1)と、を備えてなるハイブリット車用駆動装置において、

前記ロータ(43)が、前記エンジンの出力軸(52)と前記変速機(D_1)の入力部材(30)とによって支持された、

ことを特徴とするハイブリット車用駆動装置にある。

【0010】

請求項2に係る本発明は、前記ロータ(43)が、その回転中心に軸部(45a)を有し、かつ、

該ロータ(43)の軸部(45a)が、軸方向に幅狭の領域(46)にて前記エンジンの出力軸(52)に接触されることに基づき、該出力軸(52)によって相対移動自在に支持されてなる、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリット車用駆動装置にある。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に係る本発明は、前記エンジンの出力軸（5 2）の端面に凹部（5 2 a）が形成され、

前記ロータ（4 3）の軸部（4 5 a）の外周面には、軸方向に幅狭の領域に環状の突条部（4 6）が形成され、かつ、

前記ロータ（4 3）の軸部（4 5 a）が、前記凹部（5 2 a）に挿入されて前記突条部（4 6）が前記出力軸（5 2）に接触されることに基づき、該出力軸（5 2）によって支持されてなる、

ことを特徴とする請求項 2 に記載のハイブリット車用駆動装置にある。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 に係る本発明は、前記変速機（ D_1 ）が、タービンランナ（1 6）、ポンプインペラ（1 7）、及びこれらを覆うように配置された前記入力部材としてのカバー（3 0）からなる流体伝動装置（5）を有し、かつ、

前記ロータ（4 3）が、前記カバー（3 0）における該ロータ（4 3）に対向する部分（3 0 a）であって、該カバー（3 0）の外径側で支持された、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のハイブリット車用駆動装置にある。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 に係る本発明は、前記流体伝動装置（5）がその回転中心にセンタピース（3 1）を有し、かつ、

該センタピース（3 1）によって前記ロータ（4 3）のセンタリングが行われる、

ことを特徴とする請求項 4 に記載のハイブリット車用駆動装置にある。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 に係る本発明は、前記エンジンの出力軸（5 2）と前記ロータ（4 3）との間に駆動力を伝達するためのフレックスプレート（5 1, 5 5）が設けられ、かつ、

該フレックスプレート（5 1, 5 5）の一部を前記モータのステータ（4 2）

の外径側に延出し、

前記モータのロータ（４３）の位相を検出するセンサ（４７）を、該モータ（６）の外径側に配置して前記フレックスプレート（５１，５５）の延出部（５１ａ，５１ｂ）を検出してなる、

ことを特徴とする請求項１乃至５のいずれか１項に記載のハイブリット車用駆動装置にある。

【００１５】

請求項７に係る本発明は（例えば図３参照）、前記エンジンの出力軸（５２）の端部分が軸受部（６０）により回転自在に支持されていると共に、該出力軸の端面に凹部（５２ａ）が形成され、

前記ロータ（４３）が、その回転中心に軸部（４５ａ）を有すると共に、該軸部が、前記凹部（５２ａ）に挿入されて前記出力軸に支持され、

前記ロータの軸部が支持されている部分（４６）が、前記軸受部（６０）と少なくとも一部分が軸方向でオーバーラップするように配置された、

ことを特徴とする請求項１乃至６のいずれか１項に記載のハイブリット車用駆動装置にある。

【００１６】

【発明の作用】

請求項１に係る発明によると、前記ロータ（４３）は、前記エンジンの出力軸（５２）と前記変速機（ D_1 ）の入力部材（３０）とによって支持された状態で回転される。

【００１７】

請求項２に係る発明によると、前記ロータ（４３）の軸部（４５ａ）は、軸方向に幅狭の領域にて前記エンジンの出力軸（５２）と接触しているだけであるため、エンジン（１３）の爆発振動によって出力軸（５２）が偏心回転したとしても該接触位置が変動するだけであって出力軸（５２）の側の偏心回転が前記ロータ（４３）の軸部（４５ａ）の側に伝達されることを低減できる。

【００１８】

請求項７に係る本発明によると、ロータ（４３）は、軸部（４５ａ）及び凹部（

52a) を介してエンジン出力軸 (52) により支持され、そして該エンジン出力軸は、上記ロータの支持部分とオーバーラップする軸受部 (60) により支持される。

【0019】

なお、上記カッコ内の符号は、図面を対照するためのものであるが、本発明の構成に何等影響を与えるものではない。また、本発明において、モータとは、電気エネルギーを回転運動に変換する、いわゆる狭義のモータに限らず、回転運動を電気エネルギーに変換する、いわゆるジェネレータをも含む概念であり、またエンジンとは、燃料を燃焼したエネルギーを回転運動に変換するものを意味し、ガソリンエンジン、ディーゼル等を含み、更に軸受部は、ローラベアリング等の転がり軸受に限らず、メタル軸受、ジャーナル軸受、静圧軸受等のすべり軸受及び含油軸受、気体軸受等のあらゆる軸支持部を含むものである。

【0020】

【発明の効果】

請求項1に係る本発明によると、ロータは、エンジンの出力軸と変速機の入力部材とによって支持されているので、ロータを回転支持するための固定部材が不要となり、装置の軸方向寸法を短くでき、装置の小型化を図ることができる。

【0021】

請求項2に係る本発明によると、前記ロータの軸部は、軸方向に幅狭の領域にて前記エンジンの出力軸に接触されることに基づき、該出力軸によって相対移動自在に支持されている。したがって、エンジンの爆発振動がロータに伝達されることを低減でき、それに伴ってロータとステータとの間のギャップを小さくでき、モータとしての効率を高めることができる。

【0022】

請求項3に係る本発明によると、前記エンジンの出力軸の端面に凹部が形成され、前記ロータの軸部の外周面には、軸方向に幅狭の領域に環状の突条部が形成され、かつ、前記ロータの軸部が、前記凹部に挿入されて前記突条部が前記出力軸に接触されることに基づき、該出力軸によって支持されている。したがって、エンジンの爆発振動がロータに伝達されることを低減してモータとしての効率を

高めることができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 4 に係る本発明によると、前記ロータは、前記カバーにおける該ロータに対向する部分であって該カバーの外径側で支持されているが、油圧によるカバーの変形の度合いが回転中心部分（内径側）よりも外径側の方が小さいことから、油圧によって仮にカバーが変形した場合でもロータのセンタリング精度が悪化してしまうことを防止できる。

【 0 0 2 4 】

請求項 5 に係る本発明によると、ロータのセンタリング精度を高めることができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 6 に係る本発明によると、前記モータのロータの位相を検出するセンサは該モータの外径側に配置されてフレックスプレートの延出部を検出するため、該センサをモータハウジング等の固定部材の先端部によって直接支持すれば足り、装置の軸方向寸法を短くできる。また、前記フレックスプレートを利用して前記モータのロータの位相を検出することにより、新たな被検出用の部材を設ける必要がなく位相検出が可能となる。

【 0 0 2 6 】

請求項 7 に係る本発明によると、ロータがエンジン出力軸に支持される部分とオーバーラップして該エンジン出力軸が軸受部にて支持されているので、ロータを支持することによるエンジン出力軸に作用する力を、エンジン出力軸を支持する軸受部にて直接的に受けることができ、ロータがエンジン出力軸に与える影響を小さくすることができ、またエンジンの爆発振動によるエンジン出力軸の偏心回転も、エンジン出力軸の上記ロータを支持する部分は上記軸受部による支持によりぶれが小さいので、ロータに影響を与えることが少なく、ロータを高い精度で支持することができる。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 2 8 】

図 1 は、本発明に係るハイブリット車用駆動装置の構造の一例を示す断面図であり、図 2 は、上記ハイブリット車用駆動装置の主要部を示す図である。

【 0 0 2 9 】

図に示すハイブリット車用駆動装置 1 は、従来からある自動変速機 A/T のトルクコンバータ部分にモータ・ジェネレータ 6 を付設したものであって、ガソリンエンジン等の内燃エンジン 1 3 と、モータハウジング 1 5 に収納されているブラシレス DC モータ等からなるモータ・ジェネレータ（モータ） 6 と、これらのエンジン 1 3 及びモータ・ジェネレータ 6 からの駆動力が伝達される自動変速機 D_1 と、を備えている。すなわち、本発明に係るハイブリット車用駆動装置 1 は、エンジン側から、モータ・ジェネレータ 6 及び自動変速機 D_1 が順次配置されている。

【 0 0 3 0 】

ところで、内燃エンジン 1 3 からモータ・ジェネレータ 6 へはクランク軸（出力軸） 5 2 が延設されており、そのクランク軸 5 2 の先端部分には可撓性のドライブプレート 5 5 がボルト 5 3 によって固定されている。また、このドライブプレート 5 5 に対向する位置には可撓性のインプットプレート 5 1 が、互いの先端部をボルト 5 6 により固定・連結された状態で配置されており、これらのプレート 5 1, 5 5 によってフレックスプレートが構成されている。なお、内燃エンジン 1 3 のクランク軸 5 2 の端面には孔部（凹部） 5 2 a が穿設されている（詳細は後述）。

【 0 0 3 1 】

一方、モータ・ジェネレータ 6 はステータ 4 2 とロータ 4 3 とを有している。このうちのロータ 4 3 は、永久磁石が埋め込まれた多数の積層板 4 3 a と、これらの積層板 4 3 a を固定・支持する支持板 4 5 と、によって構成されている。この支持板 4 5 は、その回転中心に配置された筒状の軸部 4 5 a と、該軸部 4 5 a に連設されて前記ドライブプレート 5 5 に沿うように配置された円板部 4 5 b と、円板部 4 5 b の外縁部に連設された筒状の保持部 4 5 c と、からなり、保持部 4 5 c には上述した積層板 4 3 a が軸方向に並べた状態で保持されている。また

、図 2 に詳示するように、軸部 4 5 a の先端部外周面には、軸方向に幅狭の領域（すなわち、軸部 4 5 a の外周面の帯状領域であって軸方向の幅が狭い領域）に環状の突条部 4 6 が形成されている。この軸部 4 5 a は、クランク軸 5 2 の孔部 5 2 a に挿入されて前記突条部 4 6 が前記クランク軸 5 2 の孔部内面に接触されることに基づき、該クランク軸 5 2 によって相対移動自在に支持されることとなる。したがって、ハウジングの位置合わせを適切に行うことにより、軸部 4 5 a のセンタリングを行うことができる。

【 0 0 3 2 】

なお、図 1 及び図 2 では、孔部 5 2 a がクランク軸 5 2 の側に形成されると共にロータの軸部 4 5 a が該孔部 5 2 a に挿入されているが、もちろんこれに限る必要はなく、ロータの軸部 4 5 a が軸方向に幅狭の領域にて前記エンジンのクランク軸 5 2 に接触されることに基づき該軸部 4 5 a が該クランク軸 5 2 によって相対移動自在に支持されるのであれば、ロータの軸部 4 5 a の側に孔部を形成すると共にクランク軸 5 2 の方を該孔部に挿入するようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

また一方、円板部 4 5 b には上述したインプットプレート 5 1 の内縁部がボルト 5 4 によって固定されていて、インプットプレート 5 1 及びドライブプレート 5 5 からなるフレックスプレートが内燃エンジンのクランク軸 5 2 とロータ 4 3 と間に配置されて駆動力を伝達するように構成されている。

【 0 0 3 4 】

さらに、積層板 4 3 a に僅かの間隔を存して対向するように多数の鉄心 4 2 a がモータハウジング 1 5 に固定されており、これらの鉄心 4 2 a にはコイル 4 2 b が巻回されてステータ 4 2 が構成されている。なお、このステータ 4 2 は、車輛の最低地上高を低くしない範囲で可能な限り大きく設定されており、かつ多極化を図って所定出力が確保されている。また、ロータ 4 3 の積層板 4 3 a は、遠心力に充分耐えられる程度の強度を有している。

【 0 0 3 5 】

ところで、上述したフレックスプレートの一部はモータ・ジェネレータ 6 のステータ 4 2 の外径側に延出されている。そして、このようなモータ・ジェネレー

タ6の外径側であって該モータ・ジェネレータ6と軸方向に重なる位置（すなわち、フレックスプレートに対向する位置）にはセンサ47が配置されていて、該センサ47によって前記フレックスプレートの延出部を検出することに基づき前記モータ・ジェネレータ6のロータ43の位相を検出するようになっている。このセンサ47は、モータハウジング15の先端（エンジン側）に外径方向に向けて配置されており、その検出部47aがモータハウジング15の外径突出部15aにて形成された凹部Cに配置されている。一方、前記ロータ円板部45bに一体に連結されているインプットプレート（フレックスプレート）51は外径方向に延出し、かつその先端にてステータコイル42bの一方の外径側を覆うように屈曲しており、かつ該外径部にて一体に溶接されたプレート51bとで、前記検出部47aにて検出される被検出部を構成している。上記ロータ43の回転位置を正確に検出して、ステータ42に流す電流のタイミングを制御するためのものである。このようなセンサ47によりロータ43の回転位置を検出して、モータ・ジェネレータ6の性能を確保することができると共に、始動時の逆回転を確実に阻止することができるものでありながら、前記センサ47を設置するための特別な軸方向スペースを必要とせず、全長が長くなることを防止できる。

【0036】

一方、上述した自動変速機D₁は、トルクコンバータ（流体伝動装置）5及び多段変速機構2によって構成されている。このうち、多段変速機構2は、ミッションケース4に収納されていて、入力軸10に同軸状に配置されている主変速機構部7、上記入力軸に平行なカウンタ軸8に同軸状に配置されている副変速機構部9、及び前輪駆動軸に同軸状に配置されたディファレンシャル装置11からなり、これらが分割可能な一体ケースに収納されたFF（フロントエンジン・フロントドライブ）タイプのものからなる。

【0037】

また、トルクコンバータ5は、図2に詳示するように、コンバータハウジング12に収納されていて、ロックアップクラッチ3、タービンランナ16、ポンプインペラ17、ステータ19、及びこれらを覆うように配置されたフロントカバー（変速機の入力部材）30を有しており、該カバー30における回転中心部分

には、その外側にセンタピース 31 が固定され、内側にはロックアップピストンハブ 33 が固定されている。

【0038】

このうちのフロントカバー 30 は、ロータ 43 の円板部 45 b に沿うように配置された円板形状の内径部分 30 a と、該内径部分 30 a の外縁部に連設されて前記保持部 45 c に沿うように配置された筒状形状の中間部分 30 b と、該中間部分 30 b に連設されてタービンランナ 16 の外形に沿うように形成されると共にポンプインペラ 17 に固定された外径部分 30 c と、からなる。なお、上述したステータ 42 及びロータ 43 は、前記フロントカバー 30 の中間部分 30 b の外径側において略々整列する位置に配置されている。

【0039】

また、センタピース 31 は、ロータ 43 の軸部 45 a に軸方向に相対移動自在に挿入されていて、ロータ 43 をトルクコンバータ 5 に対してセンタリングしている。トルクコンバータ 5 は、遠心油圧及びチャージ圧の変化によりその外殻（フロントカバー 30 等）が変形し、特にその変形量は回転中心部における軸方向変形が大きく、従ってセンタピース 31 は軸方向に移動するが、上述したようにセンタピース 31 とロータ軸部 45 a とが相対移動自在に支持されているので、上記センタピース 31 の軸方向移動によっても、ロータ 43 の支持精度に影響を与えない。

【0040】

さらに、ロータ 43 は、フロントカバー 30 の内径部分 30 a に固設されている。すなわち、ロータ 43 の円板部 45 b が、該円板部 45 b に対向するフロントカバー 30 の内径部分 30 a であって、該フロントカバー 30 の外径側でボルト 34 a とナット 34 b とによって固定されている。従って、トルクコンバータ 5 の変形は、上述したように、その回転方向中心部が大きく、フロントカバー 30 の外径側では小さくなっているため、上記フロントカバー外径側で取付けられているロータ 43 は、トルクコンバータ 5 の変形による支持精度への影響は少ない。

【0041】

なお、ロックアップピストンハブ 3 3 は、図示のように筒状に形成されていて入力軸 1 0 を囲むように配置されており、ロックアップピストンハブ 3 3 と入力軸 1 0 との間にはオイルシールが配置されている。

【 0 0 4 2 】

また、上記ロータ 4 3 は、上述したようにクランク軸 5 2 によって相対移動可能に支持されているが、軸方向に対しては、前記フレックスプレートを構成するドライブプレート 5 5 及びインプット 5 1 によりその移動が僅かになるように規制されている。

【 0 0 4 3 】

さらに、クランク軸 5 2 とロータ軸部 4 5 a とは幅狭の突条部 4 6 においてのみ接触しているだけであるため、エンジン 1 3 の爆発振動によってクランク軸 5 2 が偏心回転したとしてもその接触位置が変動するだけであってクランク軸 5 2 の側の偏心回転がロータ軸部 4 5 a の側に伝達されることを低減できる。

【 0 0 4 4 】

また、上述したロックアップクラッチ 3 は、フロントカバー 3 0 の中間部分 3 0 b の内径側に収納・配置されている。該ロックアップクラッチ 3 は、上記フロントカバーの内径部分 3 0 a に固定されると共に中間部分 3 0 b に沿って軸方向に延設されたドラム 3 2 を備えており、該ドラム 3 2 の内周面には軸方向にスプラインが形成されていて、該スプラインには複数の外摩擦板 3 7 が支持され、スナップリング 3 9 によって外摩擦板 3 7 の抜け止めが図られている。さらに、ドラム 3 2 の内周面とロックアップピストンハブ 3 3 の外周面との間には、密接した状態で移動可能にピストンプレート 4 0 が配置されている。また、ロックアップピストンハブ 3 3 の近傍の入力軸 1 0 にはハブ 2 0 がスプライン結合されており、このハブ 2 0 にはハブ 3 5 が支持されており、かつこれら両ハブの間にダンパスプリング 3 8 が介在して、衝撃的回転を吸収するバネダンパを構成している。そして、該ハブ 3 5 はドラム 3 2 に対向する位置まで延設されており、ドラム 3 2 に対向する面には複数の内摩擦板 3 6 がスプライン結合されている。すなわち、これらの外摩擦板 3 7 及び内摩擦板 3 6 によって多板クラッチが構成されている。

【0045】

さらに、上述したピストンプレート40にはオリフィス孔が形成されていて、該ピストンプレート40で隔てられた両油室間の油圧を絞りつつ流通可能で、その油の流れ方向を変化させることによりピストンプレート40を移動させ、ピストンプレート40の外摩擦板37への押圧力を制御し、摩擦板36、37の接続、解放又はスリップを制御できるように構成されている。

【0046】

なお、このロックアップクラッチ3は、前記トルクコンバータ5のタービンランナ16及びポンプインペラ17の外郭からなるトーラスより小径に構成されており、具体的にはトーラスの半径方向略々中央部分に上記ドラム32が位置するように配置されている。

【0047】

また、ロックアップクラッチ3は、モータ・ジェネレータ6の内側に収納可能な小径のものであるが、多板クラッチであって、モータ・ジェネレータ6及び内燃エンジン13の両方が駆動される場合にあってはそれらの駆動力を確実に入力軸10に伝達するようになっている。

【0048】

一方、タービンランナ16は、上述したハブ20に連結されて入力軸10と共に一体回転するように構成されている。

【0049】

また、ポンプインペラ17は、上述のようにフロントカバー30の外径部分30cに固定されており、他方の基部にはハブ17aが固定されている。

【0050】

さらに、このハブ17aと入力軸10との間には入力軸10を囲むようにスリーブ27が配置されており、該スリーブ27の先端部にはワンウェイクラッチ26のインナケージが固定されている。そして、このワンウェイクラッチ26は前記ステータ19に連結されている。

【0051】

また一方、トルクコンバータ5の左方であって多段変速機構2との間にはオイ

ルポンプ 2 2 が配設されており、そのポンプケース 2 2 a の内周面にはブッシュ 2 3 を介して上述したハブ 1 7 a が回転自在に支持されている。つまり、上述したロータ 4 3 の円板部 4 5 b は、ボルト 3 4 a とナット 3 4 b、フロントカバー 3 0、及びハブ 1 7 a を介してポンプケース 2 2 a に支持されることとなるが、ロータ 4 3 を支持する 2 つの箇所（すなわち、クランク軸 5 2 による支持箇所と、ポンプケース 2 2 a による支持箇所）の間のスパンを広く取ることができる。このため、クランク軸 5 2 が上述のように偏心回転した場合であっても、ロータの円板部 4 5 b の振れ角は小さく済み、その結果、ロータ 4 3 とステータ 4 2 との間のギャップを小さくでき、モータ・ジェネレータとしての効率を高めることができる。なお、ポンプケース 2 2 a とハブ 1 7 a との間にはオイルシール 2 5 が配設されている。また、上述したスリーブ 2 7 はオイルポンプ 2 2 から延設されている。

【 0 0 5 2 】

図 3 は、一部変更した実施の形態を示すものである。なお、先の実施の形態と同様な部分は、同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態によるエンジンクランク軸 5 2 は、その端面に先の実施の形態のものより深い孔部（凹部） 5 2 a が形成されていると共に、その端部分外周がメタル軸受等の軸受部 6 0 を介してエンジン本体 1 3 a に回転自在に支持されている。

【 0 0 5 3 】

また、ロータの軸部、すなわち支持板 4 5 の回転中心に形成された軸部 4 5 a は、エンジン側に向って突出している。該軸部 4 5 a の突出部分は中実状に形成されており、かつその先端部分外周面には、軸方向に幅狭の領域に環状の突条部 4 6 が形成されている。そして、先の実施の形態より長い上記ロータ軸部 4 5 a は、前記クランク軸孔部 5 2 a に挿入され、その突条部 4 6 が該孔部 5 2 a 内面に接触して支持部分を構成している。

【 0 0 5 4 】

該支持部分、即ちロータ軸部 4 5 a がエンジンクランク軸 5 2 に支持される突条部 4 6 は、該クランク軸 5 2 の軸受部 6 0 と少なくともその一部が軸方向にオーバーラップするように配置されている。

【 0 0 5 5 】

上記ロータ軸部 4 5 a のクランク軸による支持部分 4 6 を該クランク軸の軸受部 6 0 の近傍に配置することにより、モータ・ジェネレータ 6 のロータ質量アップによる影響は、クランク軸を介して直接的に軸受部 6 0 にて支持されることにより、クランク軸に与えることはなく、すなわちロータ 4 3 を支持することによるエンジンクランク軸に作用する力は、上記軸受部 6 0 にて直接的に支持されることにより、ロータがクランク軸に与える影響は小さい。また、エンジンの爆発振動によるクランク軸 5 2 の偏心回転は、ロータ軸部を支持しているクランク軸部分は軸受部 6 0 にて支持されていることによりぶれないため、ロータ 4 3 に伝わることはない。

【 0 0 5 6 】

なお、図 3 中、6 1 は、モータ・ジェネレータ 6 からの漏洩磁束を遮蔽する遮蔽板であり、該遮蔽板 6 1 は、一端をステータ鉄心 4 2 a に接触して固定され、該ステータ鉄心から、ステータコイル 4 2 b の径方向外周面を前記ステータ鉄心と反対方向に軸方向に延び、更にステータコイルに沿ってロータ 4 3 の側方部分まで径方向内周側に延びている。これにより、ステータコイル 4 2 b からの漏洩磁束に関し、ステータコイル 4 2 b → 遮蔽板 6 1 → ステータ鉄心 4 2 a の経路で閉ループが形成され、上記漏洩磁束が他の部材に流れることを防止して、回転位置検出センサ 4 7 が、上記漏洩磁束の影響による検出精度の低下や誤作動を生ずることを防止できる。

【 0 0 5 7 】

ついで、上述した本ハイブリット車用駆動装置 1 の作用について説明する。

【 0 0 5 8 】

いま、車輛が停止状態にある場合に、不図示のイグニッションスイッチを ON にして運転者がアクセルペダルを踏む（低スロットル開度時）と、不図示のバッテリーからモータ・ジェネレータ 6 へは電流が流れ、モータ・ジェネレータ 6 はモータとして機能する。すなわち、不図示のコントローラが、センサ 4 7 からの信号（ロータ 4 3 の位置）に基づいて適切なタイミングでステータ 4 2 のコイル 4 2 b に電流を流すと、ロータ 4 3 は、前進方向にかつ高い効率にて回転するが、

その回転駆動力は、支持板 4 5、ボルト 3 4 a 及びナット 3 4 b を介してトルクコンバータ 5 に伝達され、このトルクコンバータ 5 にて所定のトルク比にて増大された上で入力軸 1 0 に伝達される。

【 0 0 5 9 】

該車輛発進時にあっては、内燃エンジン 1 3 の燃料噴射装置は作動せずにエンジン 1 3 は停止状態にあり、モータ・ジェネレータ 6 からの駆動力のみによって車輛は発進する。なお、上述したように支持板 4 5 が回転されるため、インプットプレート 5 1 及びドライブプレート 5 5 を介してクランクシャフト 5 2 が回転され、その結果、ピストンはシリンダ室の空気の圧縮・解放を繰り返しながら往復運動をする。ここで、モータ・ジェネレータ 6 は、低回転数時に高いトルクを出力する駆動特性を有しており、トルクコンバータ 5 のトルク比増大及び多段変速機構 2 の 1 速段による高いトルク比が相俟って、車輛は滑らかにかつ所定のトルクにより発進・走行することとなる。

【 0 0 6 0 】

そして、車輛が発進直後の速度が比較的小さいときであっても、加速や登坂をするためにアクセルペダルが踏まれてスロットルが一定開度以上開かれると、燃料噴射装置が作動されると共に、モータ・ジェネレータ 6 がスタータモータとして機能して点火プラグが点火され、内燃エンジン 1 3 が始動される。これによってクランク軸 5 2 が回転され、その回転駆動力は、ドライブプレート 5 5 及びインプットプレート 5 1 を介して支持板 4 5 に伝達される。そして、内燃エンジン 1 3、並びにモータとして機能しているモータ・ジェネレータ 6 の両方の駆動力が加算されてトルクコンバータ 5 に伝達され、大きな駆動力にて車輛が走行される。このとき、多段変速機構 2 がアップシフトされて、所望の回転速度の回転が駆動車輪に伝達される。

【 0 0 6 1 】

そして、車輛が定常の高速走行状態にある場合には、モータ・ジェネレータ 6 が無負荷運転（モータに生じる逆起電力により生じるトルクを相殺させるようにモータ出力を制御する）され、モータ・ジェネレータ 6 を空転させる。これにより、車輛は、専ら内燃エンジン 1 3 のみの駆動力によって走行することとなる。

【0062】

なお、バッテリーの充電量（SOC）が少ない場合には、モータ・ジェネレータ6をジェネレータとして機能させてエネルギーの回生を行う。前記内燃エンジン13による駆動状態又は内燃エンジン13にモータをアシストした駆動状態（場合によってはモータのみによる駆動状態）にあって、コンバータ圧の方向に換えることによりピストンプレート40を移動させて多板クラッチ（外摩擦板37及び内摩擦板36）を接続する。これにより、フロントカバー30に伝達されているトルクは、ドラム32、外摩擦板37、内摩擦板36、ハブ35、ダンパスプリング38及びタービンハブ20を介して、トルクコンバータの油流を介することなく直接入力軸10に伝達される。

【0063】

また、定常の低中速走行時や降坂路走行時などで内燃エンジン13の出力に余裕がある場合には、バッテリーのSOCに応じて、モータ・ジェネレータ6をジェネレータとして機能させてバッテリーを充電する。特に、降坂路走行時においてエンジンブレーキを必要とする場合には、前記ジェネレータとなっているモータ・ジェネレータ6の回生電力を大きくして、十分なエンジンブレーキ効果を得ることができる。また、運転者がフットブレーキを踏んで車輦を減速させようとする場合には、前記モータ・ジェネレータ6の回生電力を更に大きくして、該モータ・ジェネレータ6を回生ブレーキとして作動させ、車輦の慣性エネルギーを電力として回生すると共に、摩擦ブレーキにより発生させるブレーキ力を低減して熱放散によるエネルギー消費を低減する。また、中速域においても、エンジンをより高出力、高効率な領域で運転できるように、モータ・ジェネレータ6を回生状態とし、これによりエンジン効率を向上できると共に、上記回生によるバッテリーの充電に基づきモータ走行を増大することができ、エネルギー効率を向上し得る。

【0064】

そして、車輦が信号等にて停止している状態では、モータ・ジェネレータ6が停止されると共に、燃料噴射装置がOFFとなって内燃エンジンも停止される。即ち、従来のエンジンのアイドリング状態はなくなる。また、該停止状態からの車輦の発進は、前述したように、まず、モータ・ジェネレータ6のモータ駆動力

により発進し、その直後の比較的低速状態で、上記モータ駆動力によりエンジンが始動され、モータ6の駆動力にてアシストすることにより、エンジンの急激な駆動力変動をなくして、滑らかに運転し、そしてエンジンブレーキ必要時及び制動停止時に、モータ・ジェネレータ6を回生ブレーキとして車輪慣性エネルギーを電気エネルギーとして回生する。また、エンジン低負荷、極低負荷時のようにエンジン効率の悪い領域をモータ走行する。これらが相俟って、本ハイブリット車は、省燃費及び排ガスの減少を達成し得る。

【0065】

なお、上述した実施の形態においては本発明をFFタイプの自動変速機 D_1 に適用した例を示したが、もちろんこれに限る必要はなく、FRタイプの自動変速機やCVTタイプの自動変速機に適用しても良く、更には図4に示すように手動変速機 D_2 に適用しても良い。

【0066】

次に、本実施の形態の効果について説明する。

【0067】

本実施の形態によれば、ステータ42及びロータ43からなるモータ・ジェネレータ6はトルクコンバータ5の外径側（正確には、フロントカバー30の中間部分30bの外径側）であって該トルクコンバータ5と軸方向に重なる位置に配置されているため、モータ・ジェネレータとトルクコンバータとを重ならないように配置するものに比べて軸方向寸法を短くでき、装置の小型化を図ることができる。

【0068】

また、本実施の形態によれば、ロータ43を回転支持するための固定部材が不要となり、装置の軸方向寸法を短くでき、装置の小型化を図ることができる。

【0069】

一方、前記内燃エンジン13においては、シリンダ室内の爆発によりピストンが往復動されて、その往復動によってクランク軸52が回転されるため、クランク軸52は偏心回転をし易い。しかし、該クランク軸52とロータ支持板45とは、インプットプレート51及びドライブプレート55等を介して連結されてい

るために前記偏心回転はこれらのプレート 5 1, 5 5 が撓むことにより吸収される。また、ロータ支持板 4 5 の軸部 4 5 a は、幅狭の環状の突条部 4 6 のみがクランク軸 5 2 に接している。したがって、これらの相乗効果によって内燃エンジン 1 3 の爆発振動がロータ支持板 4 5 に伝達されることを低減でき、それに伴ってロータ 4 3 とステータ 4 2 との間のギャップを小さくでき、モータ・ジェネレータとしての効率を高めることができる。

【 0 0 7 0 】

特に、図 3 に示すように、ロータ軸部 4 5 a がエンジンクランク軸 5 2 にて支持される部分 4 6 を、該クランク軸を支持する軸受部 6 0 とオーバーラップするように配置すると、ロータを支持することによりクランク軸に作用する力を上記軸受部 6 0 で直接的に支持することができ、ロータがクランク軸に与える影響を小さくすることができると共に、エンジン爆発振動によるクランク軸の偏心回転が、該クランク軸のロータ軸部を支持する部分が直接軸受部にて支持されてぶれないために、ロータに伝わることなく、ロータの支持精度を向上して、エアギャップを小さくすることによるモータ・ジェネレータの効率アップを一層確実なものにすることができる。

【 0 0 7 1 】

また一方、ロータ 4 3 の円板部 4 5 b は、該円板部 4 5 b に対向するフロントカバー 3 0 の内径部分 3 0 a であって、該フロントカバー 3 0 の外径側に固定されている。また、ロータ 4 3 は、軸方向に移動自在なセンタピース 3 1 によってセンタリングされている。したがって、コンバータ室 B へ供給される油圧によって仮にフロントカバー 3 0 が変形したとしても、それらの相乗効果によって、ロータ 4 3 のセンタリング精度が悪化してしまうことを防止できる。

【 0 0 7 2 】

一方、本実施の形態によれば、フロントカバー 3 0 及びポンプインペラ 1 7 の外郭により形成されるコンバータ室 B へは油圧（すなわち、チャージ圧や遠心油圧）が作用するが、フロントカバー 3 0 は、上述のように軸方向に延びる段付き状の中間部分 3 0 b を有していて堅牢な構造であることから変形しにくいものとなっている。

【 0 0 7 3 】

また、本実施の形態によれば、ロータ 4 3 の位相を検出するセンサ 4 7 はモータ・ジェネレータ 6 の外径側に配置されてフレックスプレートの延出部を検出するため、センサ 4 7 はモータハウジング等の固定部材の先端部によって直接支持すれば足り、該センサ 4 7 を支持するための固定部材を前記フレックスプレートやロータ 4 3 に沿うように配置する必要がなく、装置の軸方向寸法を短くできる。また、前記フレックスプレートを利用して前記モータ・ジェネレータ 6 のロータ 4 3 の位相を検出することにより、新たな被検出用の部材を設ける必要がなく位相検出が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るハイブリット車用駆動装置の構造の一例を示す断面図。

【図 2】

その主要部であるトルクコンバータ及びモータ・ジェネレータ部分を示す断面図。

【図 3】

一部変更した実施の形態によるモータ・ジェネレータ部分を示す断面図。

【図 4】

本発明が適用される手動変速装置を備えた駆動装置の構造の一例を示す図。

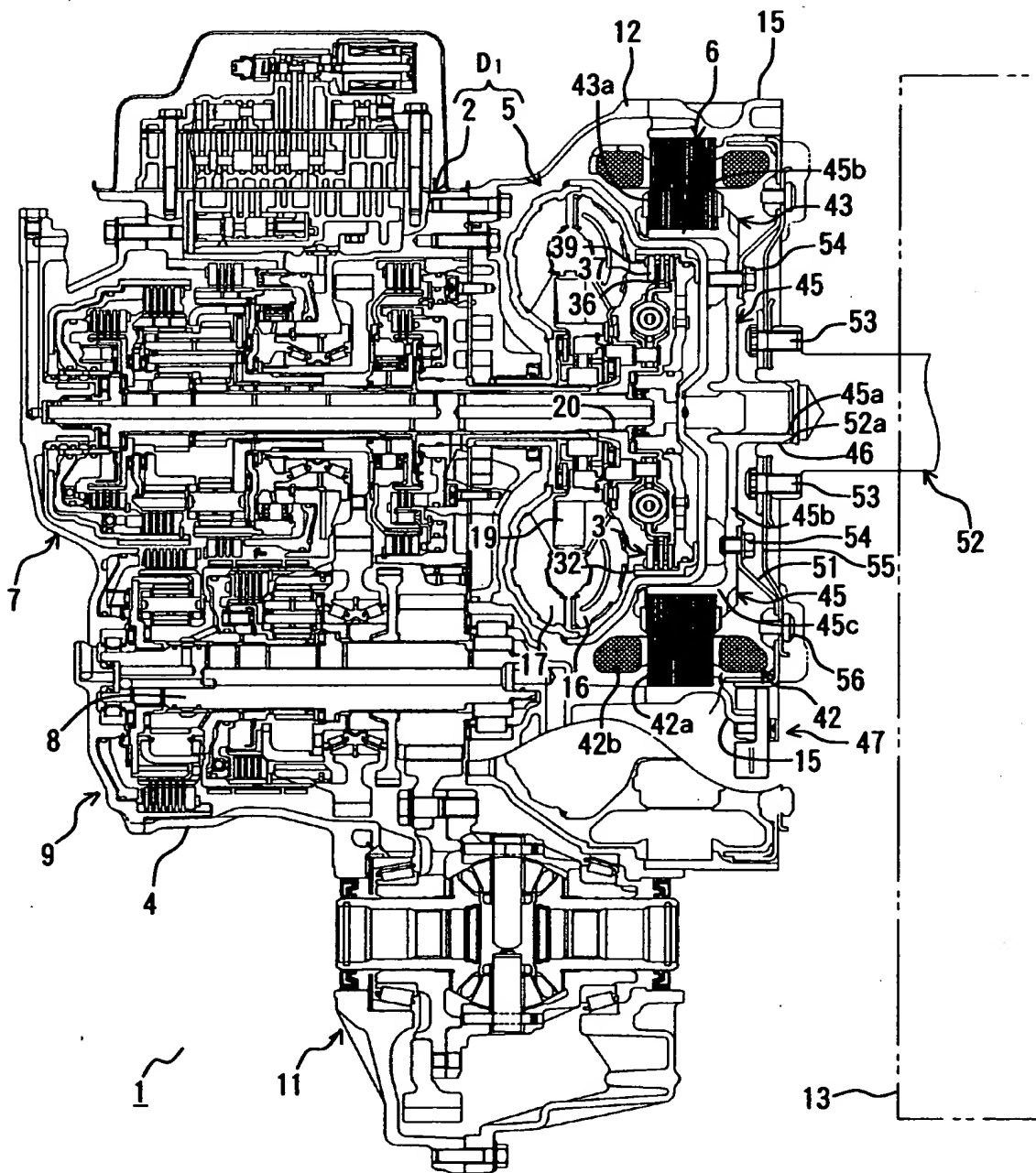
【符号の説明】

- 1 ハイブリット車用駆動装置
- 2 多段変速機構
- 3 ロックアップクラッチ
- 5 流体伝動装置（トルクコンバータ）
- 6 モータ（モータ・ジェネレータ）
- 1 3 内燃エンジン
- 1 6 タービンランナ
- 1 7 ポンプインペラ
- 3 0 フロントカバー

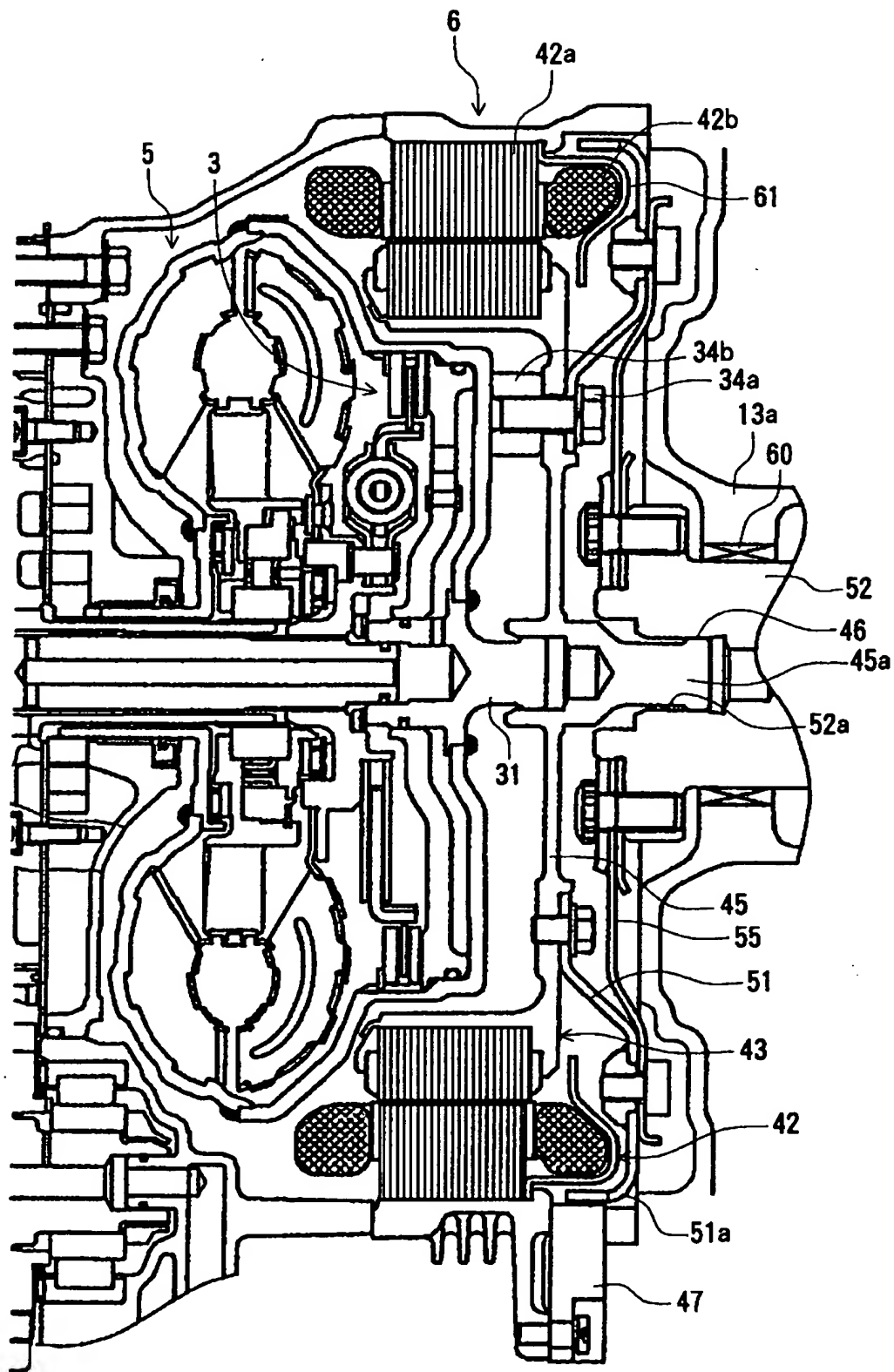
- 3 1 センターピース
- 4 2 ステータ
- 4 3 ロータ
- 4 5 支持板
- 4 5 a ロータの軸部
- 4 7 センサ
- 5 1 フレックスプレート（インプットプレート）
- 5 2 出力軸（クランク軸）
- 5 2 a 凹部（孔部）
- 5 5 フレックスプレート（ドライブプレート）
- 6 0 軸受部
- D₁ 変速機（自動変速機）
- D₂ 変速機（手動変速機）

【書類名】 図面

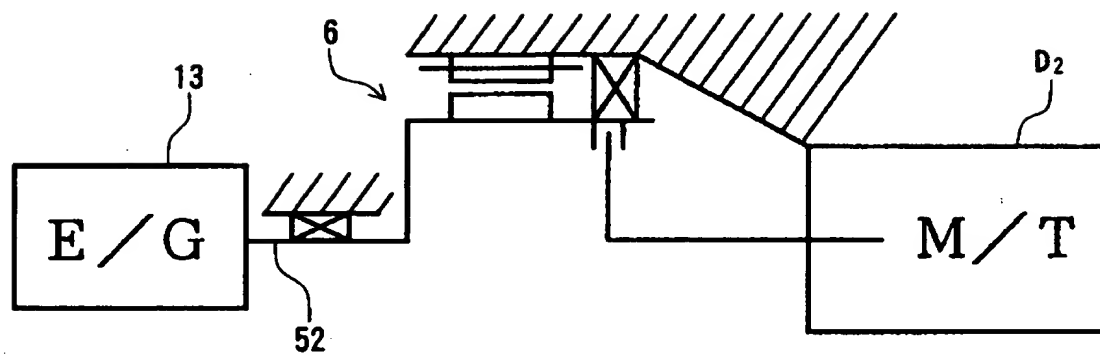
【図 1】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置の軸方向寸法を短くして装置の小型化を図る。

【解決手段】 ロータ 4 3 は、クランク軸 5 2 に穿設した孔部 5 2 a と、トルクコンバータ 5 の側のフロントカバー 3 0 とによって支持されている。これによって、モータハウジングから固定壁を配置してロータを支持する場合に比べて装置の軸方向寸法を短くでき、その分、装置の小型化を図ることができる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000100768]

1. 変更年月日 1990年 8月10日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛知県安城市藤井町高根10番地
氏 名 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社